

## 二国間交流事業 共同研究報告書

令和6年4月30日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[日本側代表者所属機関・部局]  
熊本大学・大学院先端科学研究部  
[職・氏名]  
教授・澤 進一郎  
[課題番号]  
JPJSBP 120223206

1. 事業名 相手国: フランス (振興会対応機関: MEAE-MESRI)との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 側根形成機構を利用した根瘤形成分子機構の進化による寄生の仕組みの進化

(英文) Are lipid-targeted regulatory networks similarly involved in plant lateral root formation and nematode-induced gall formation?

3. 共同研究実施期間 2022年4月1日 ~ 2024年3月31日 (2年 0ヶ月)

【延長前】     年     月     日 ~     年     月     日 (     年     ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

University of Montpellier・Associate professor・GUYOMARCH Soazig

5. 委託費総額(返還額を除く)

本事業により執行した委託費総額		1,900,000 円
内訳	1年度目執行経費	950,000 円
	2年度目執行経費	950,000 円
	3年度目執行経費	- 円

6. 共同研究実施期間を通じた参加者数(代表者を含む)

日本側参加者等	15名
相手国側参加者等	5名

\* 参加者リスト(様式 B1(1))に表示される合計数を転記してください(途中で不参加となった方も含め、全ての期間で参加した通算の参加者数となります)。

7. 派遣・受入実績

	派遣		受入
	相手国	第三国	
1年度目			2(0)
2年度目	4		2(0)
3年度目			( )

\* 派遣・受入実績(様式 B1(3))に表示される合計数を転記してください。

派遣:委託費を使用した日本側参加者等の相手国及び相手国以外への渡航実績(延べ人数)。

受入:相手国側参加者等の来日実績(延べ人数)。カッコ内は委託費で滞在費等を負担した内数。

## 8. 研究交流の概要・成果等

### (1)研究交流概要(全期間を通じた研究交流の目的・実施状況)

R4, 12/12-17 にかけて、フランス側から 2 名の研究者が来日し、共同研究打合せを行った。また、この期間中にシンポジウムも行った。R5, 5/8-12 にかけて、日本側から 4 名の研究者が渡仏し、シンポジウムの開催と発表、共同研究打合せと研究の実施を行った。さらに、R5, 10/17-25 にかけて、2 名の研究者が来日し、シンポジウムの開催と発表、共同研究打合せと研究の実施を行った。

### (2)学術的価値(本研究交流により得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

センチュウは、植物の形態形成機構を後天的に制御して利用し、線虫の住みかとなる食細胞を分化させ、結果的に、植物に根瘤を再分化させる。「どのようにして、根瘤形成を行うか」を明らかにする事は、共生の成立に関わる分子進化の過程を紐解くことに他ならない。本研究では、線虫による植物の形態形成制御機構を解明することは、生物多様性を生み出すための生物間相互作用の進化に関して根源的に重要な分子メカニズムの一端を明らかにした。日仏のグループが協調して、根瘤形成に、PUCHI や極長鎖脂肪酸がどのように関わっているかを明らかにし、根瘤形成と側根形成過程の類似点と相違点について、極長鎖脂肪酸の合成が鍵を握っていることを明らかにした。この成果はお互いの二国間の研究者コミュニティーの協調と、お互いの技術等を活かしたことによりはじめてなし得る成果で有り、二国間交流事業として極めて有意義に研究が遂行できたと考えている。

### (3)相手国との交流(両国の研究者が協力して学術交流することによって得られた成果)

合計 3 回、計 8 人が、6 日、5 日、9 日間それぞれ交流することで、シンポジウムを通じて、より多くの研究者をまきこんだコミュニティーの形成をなし得ることが可能となった。また、現在、共同で論文を執筆中で有り、まさに、今回の二国間交流事業により得られた知見が、はやくも形になったことは極めて意義深いと考えられる。

### (4)社会的貢献(社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の社会的貢献はどのようにあったか)

本研究では、「根瘤形成の本質は側根形成であり、センチュウが側根形成に関わる分子機構を利用することで根瘤を形成し、植物への感染が可能となった」、という仮説を検証した。側根形成は植物の栄養・水分摂取に極めて重要であるだけでなく、植物体が土壌に固着するために必要不可欠な維持装置でもある。このような側根形成機能の知見は、作物の効率的な生産に極めて重要で有り、農業問題の一つを解決する鍵となると考えられる。さらに、線虫の感染機構の解明は、年間数十兆円に及ぶ農業被害を軽減する農業技術の開発にもつながることから、社会的な貢献意義は高いと考えられる。さらに、線虫が進化的に植物に感染できるようになった点について、側根形成遺伝子を篡奪していることを明らかにしたことから、基礎生物学的な知見の蓄積としての社会的貢献度も高いと考えている。

### (5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取組、成果)

今回、大学院生を含む若手 4 名が、渡仏・来日し、交流を深めた。海外経験の蓄積という意味合いもあるし、日本側学生の神野に関しては、熊本大学内の学内奨学金の獲得にも繋がり、若手研究者養成という意味合いにおいても非常に貢献出来たと考えている。

(6)将来発展可能性(本事業を実施したことにより、今後どのような発展の可能性が認められるか)

これまでかけ離れた研究領域であった側根形成研究(基礎植物生理学)と線虫感染機構の研究(農学)領域が一丸となって、新たな研究コミュニティの形成と研究領域の形成をなし得ることができた。このことにより、お互いの研究コミュニティだけでは見えなかった側面に気づくことができた。また、合計3回の国際シンポジウムを開催する事で、様々な研究者との連携も可能となり、より大きな研究コミュニティの形成が可能となった。

現在、本プロジェクト参加メンバーで日仏共同論文を執筆中で有り、今後も、続編がでると考えている。側根形成機構を念頭に置いた線虫対策が可能となり、新たな基礎植物生理学・農学・融合領域研究が発展できると考えている。

(7)その他(上記(2)~(6)以外に得られた成果があれば記載してください)

特に無し。